



ADAMS & WILKS
ATTORNEYS AND COUNSELORS AT LAW
17 BATTERY PLACE
SUITE 1231
NEW YORK, NEW YORK 10004

BRUCE L. ADAMS
VAN C. WILKS*

JOHN R. BENEFIEL*
FRANCO S. DE LIGUORI^o
TAKESHI NISHIDA

*NOT ADMITTED IN NEW YORK
^o REGISTERED PATENT AGENT

RIGGS T. STEWART
(1924-1993)

TELEPHONE
(212) 809-3700

FACSIMILE
(212) 809-3704

December 29, 2006

Mail Stop Issue Fee
COMMISSIONER FOR PATENTS
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Re: Patent Application
of Keisuke TSUBATA
Appln. No. 10/659,508

Filing Date: September 10, 2003
Docket No. S004-5111

S I R:

The above-identified application was filed claiming the right of priority based on the following foreign application(s).

Japanese Patent Appln. No. 2002-291895 filed October 4, 2002

Certified copy(s) are annexed hereto and it is requested that these document(s) be placed in the file and made of record.

Respectfully submitted,

ADAMS & WILKS
Attorneys for Applicant(s)

By: 

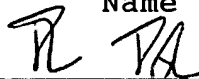
Bruce L. Adams
Reg. No. 25,386

MAILING CERTIFICATE

I hereby certify that this correspondence is being deposited with the United States Postal Service as first-class mail in an envelope addressed to: Mail Stop Issue Fee, COMMISSIONER FOR PATENTS, P.O. Box 1450, Alexandria, Virginia, 22313-1450, on the date indicated below.

Thomas Tolve

Name



Signature

DECEMBER 29, 2006

Date

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
る事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
in this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 2 年 1 0 月 4 日
Date of Application:

願 番 号 特 願 2 0 0 2 - 2 9 1 8 9 5
Application Number:

パリ条約による外国への出願
に基く優先権の主張の基礎
となる出願の国コードと出願

country code and number
of our priority application,
used for filing abroad
under the Paris Convention, is

J P 2 0 0 2 - 2 9 1 8 9 5

願 人 セイコーインスツル株式会社
Applicant(s):

ADVANCE INFORMATION

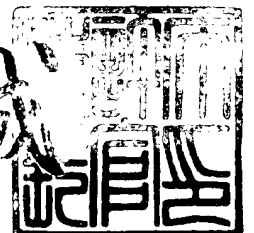
CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2 0 0 6 年 1 0 月 3 0 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

中 嶋

誠



【書類名】 特許願

【整理番号】 02000730

【提出日】 平成14年10月 4日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 A61B 8/02

【発明者】

【住所又は居所】 千葉県千葉市美浜区中瀬 1 丁目 8 番地 セイコーインス
ツルメンツ株式会社内

【氏名】 津端 佳介

【特許出願人】

【識別番号】 000002325

【氏名又は名称】 セイコーインスツルメンツ株式会社

【代表者】 入江 昭夫

【代理人】

【識別番号】 100096378

【弁理士】

【氏名又は名称】 坂上 正明

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 008246

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0103799

【プルーフの要否】 不要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 脈波検出装置及びフーリエ変換処理装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 入力された信号を第 1 の周波数でサンプリングし順次出力するサンプリング処理手段と、前記サンプリング処理手段からの信号を順に所定個数毎に平均し第 2 の周波数で順次出力する平均処理手段と、前記平均処理手段からの信号をフーリエ変換処理するフーリエ変換処理手段とを備えて成ることを特徴とするフーリエ変換処理装置。

【請求項 2】 前記第 1 の周波数は前記第 2 の周波数の n 倍 (n は 2 以上の整数) であり、前記平均処理手段は、前記サンプリング処理手段からの信号を入力された順に n 個毎に平均し前記平均した信号を順次出力することを特徴とする請求項 1 記載のフーリエ変換処理装置。

【請求項 3】 前記第 2 の周波数は 2^m Hz (m は正の整数) であることを特徴とする請求項 1 又は 2 記載のフーリエ変換処理装置。

【請求項 4】 脈波を検出して対応する脈信号を出力する信号検出手段と、前記信号検出手段からの脈信号を第 1 の周波数でサンプリングし順次出力する信号サンプリング処理手段と、前記信号サンプリング処理手段からの信号を順に所定個数毎に平均し第 2 の周波数で順次出力する平均処理手段と、前記平均処理手段からの信号をフーリエ変換処理する信号フーリエ変換処理手段と、前記信号フーリエ変換処理手段の処理結果に基づいて脈拍数を算出処理する脈拍数算出処理手段とを備えて成ることを特徴とする脈波検出装置。

【請求項 5】 運動ノイズを検出して対応するノイズ信号を出力するノイズ検出手段と、前記ノイズ検出手段からのノイズ信号を前記第 2 の周波数でサンプリングし順次出力するノイズサンプリング処理手段と、前記ノイズサンプリング処理手段からの信号をフーリエ変換処理するノイズフーリエ変換処理手段とを有し、前記脈拍数算出処理手段は、前記信号フーリエ変換処理手段及び前記ノイズフーリエ変換処理手段の出力信号に基づいて脈拍数を算出処理することを特徴とする請求項 4 記載の脈波検出装置。

【請求項 6】 前記第 1 の周波数は前記第 2 の周波数の n 倍 (n は 2 以上の

整数)であり、前記平均処理手段は、前記信号サンプリング処理手段からの信号を入力された順に n 個毎に平均し前記平均した信号を順次出力することを特徴とする請求項 4 又は 5 記載の脈波検出装置。

【請求項 7】 前記第 2 の周波数は 2^m Hz (m は正の整数)であることを特徴とする請求項 4 乃至 6 のいずれか一に記載の脈波検出装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、被測定者の脈波を検出する機能を有する脈波検出装置、及び、前記脈波検出装置に適したフーリエ変換処理装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来から、被測定者の脈波を検出する機能を有する脈波検出装置が開発されている。脈波検出装置では、被測定者の身体に検出部を装着し、前記検出部で検出した脈波をサンプリングし、該サンプリング信号をフーリエ変換処理することにより、前記被測定者の脈拍数や血圧等の生体情報を得るように構成されている。

脈波を検出する方式としては、光を用いて脈波を検出する方式、圧電素子で血液流の圧力を検出することにより脈波を検出する方式、圧電素子で発生した超音波を動脈に照射し血流によって生じるドップラー波を検出することにより脈波を検出する方式等がある。

【0003】

前記いずれの方式においても、検出部で得られる脈信号は微少であり又、身体が動くことによって生じるノイズ (運動ノイズ) 等の種々のノイズの影響を受けるため、前記検出部で検出した脈波から脈拍数等の正確な生体情報を得ることが困難になるという問題がある。

この問題を解決する方法として、サンプリング信号の移動平均をとることによって、ノイズの影響を低減する方法がある (例えば、特許文献 1 参照)。この方法によれば、ノイズ成分が平均化されるため、移動平均後の信号をフーリエ変換処理することによってノイズの影響を低減化し、より正確な生体情報を得ること

が可能になる。

【0004】

【特許文献1】

特開平6-197891号公報

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、前記移動平均後のデータの数、移動平均前のデータ数と同一であるため、フーリエ変換するデータ数が増加すると、フーリエ変換処理等を行う演算手段の負担が大きい。

したがって、小型機器等のように演算能力の低い演算手段を有する機器では、サンプリング周波数を十分に高い周波数に設定することが困難であり、測定精度が低いという問題がある。

【0006】

本発明は、計算能力が低い演算手段を用いた場合でも、より正確な脈拍数の測定が可能な脈波検出装置を提供することを課題としている。

また、本発明は、前記脈波検出装置に適したフーリエ変換処理装置を提供することを課題としている。

【0007】

【課題を解決するための手段】

本発明によれば、入力された信号を第1の周波数でサンプリングし順次出力するサンプリング処理手段と、前記サンプリング処理手段からの信号を順に所定個数毎に平均し第2の周波数で順次出力する平均処理手段と、前記平均処理手段からの信号をフーリエ変換処理するフーリエ変換処理手段とを備えて成ることを特徴とするフーリエ変換処理装置が提供される。サンプリング処理手段は、入力された信号を第1の周波数でサンプリングし順次出力する。平均処理手段は、前記サンプリング処理手段からの信号を順に所定個数毎に平均し第2の周波数で順次出力する。フーリエ変換処理手段は、前記平均処理手段からの信号をフーリエ変換処理する。

【0008】

ここで、前記第 1 の周波数は前記第 2 の周波数の n 倍（ n は 2 以上の整数）であり、前記平均処理手段は、前記サンプリング処理手段からの信号を入力された順に n 個毎に平均し前記平均した信号を順次出力するように構成してもよい。

また、前記第 2 の周波数は 2^m Hz （ m は正の整数）であるように構成してもよい。

【0009】

また、本発明によれば、脈波を検出して対応する脈信号を出力する信号検出手段と、前記信号検出手段からの脈信号を第 1 の周波数でサンプリングし順次出力する信号サンプリング処理手段と、前記信号サンプリング処理手段からの信号を順に所定個数毎に平均し第 2 の周波数で順次出力する平均処理手段と、前記平均処理手段からの信号をフーリエ変換処理する信号フーリエ変換処理手段と、前記信号フーリエ変換処理手段の処理結果に基づいて脈拍数を算出処理する脈拍数算出処理手段とを備えて成ることを特徴とする脈波検出装置が提供される。

【0010】

信号検出手段は、脈波を検出して対応する脈信号を出力する。信号サンプリング処理手段は、前記信号検出手段からの脈信号を第 1 の周波数でサンプリングし順次出力する。平均処理手段は、前記信号サンプリング処理手段からの信号を順に所定個数毎に平均し第 2 の周波数で順次出力する。信号フーリエ変換処理手段は、前記平均処理手段からの信号をフーリエ変換処理する。脈拍数算出処理手段は、前記信号フーリエ変換処理手段の処理結果に基づいて脈拍数を算出処理する。

【0011】

ここで、運動ノイズを検出して対応するノイズ信号を出力するノイズ検出手段と、前記ノイズ検出手段からのノイズ信号を前記第 2 の周波数でサンプリングし順次出力するノイズサンプリング処理手段と、前記ノイズサンプリング処理手段からの信号をフーリエ変換処理するノイズフーリエ変換処理手段とを有し、前記脈拍数算出処理手段は、前記信号フーリエ変換処理手段及び前記ノイズフーリエ変換処理手段の出力信号に基づいて脈拍数を算出処理するように構成してもよい。

【0012】

また、前記第1の周波数は前記第2の周波数の n 倍（ n は2以上の整数）であり、前記平均処理手段は、前記信号サンプリング処理手段からの信号を入力された順に n 個毎に平均し前記平均した信号を順次出力するように構成してもよい。

また、前記第2の周波数は 2^m Hz（ m は正の整数）であるように構成してもよい。

【0013】**【発明の実施の形態】**

図1は、本発明の実施の形態に係る脈波検出装置のブロック図である。

図1において、脈波検出装置は、被測定者の脈波を検出し対応する脈信号を出力する信号検出手段としての脈波センサ101、脈波センサ101の出力信号中の脈信号成分を抽出するための同調回路102、同調回路102の出力信号中の所定周波数の信号を増幅して通過させるフィルタ・増幅回路103、フィルタ・増幅回路103の出力信号を検波する検波回路104、検波回路104の出力信号中の所定周波数の信号を増幅して通過させるフィルタ・増幅回路105、フィルタ・増幅回路105のアナログ出力信号をサンプリングしてデジタル信号に変換処理する信号サンプリング処理手段としてのA/D変換回路106、A/D変換回路106の出力信号に対して後述するような平均処理を行う平均処理手段としての変則移動平均処理回路107、変則移動平均処理回路107からの信号を高速フーリエ変換（FFT）処理する信号フーリエ変換処理手段としてのFFT変換回路108を備えている。

【0014】

また、脈波検出装置は、被測定者の体の動きによって生じるノイズ（運動ノイズ）を検出し対応するノイズ信号を出力するノイズ検出手段としての加速度センサ109、加速度センサ109の出力信号中の所定周波数の信号を増幅して通過させるフィルタ・増幅回路110、フィルタ・増幅回路110のアナログ出力信号をサンプリングしてデジタル信号に変換処理するノイズサンプリング処理手段としてのA/D変換回路111、A/D変換回路111の出力信号に対して高速フーリエ変換（FFT）処理を行うノイズフーリエ変換処理手段としてのFFT

変換回路 112 を備えている。

【0015】

また、脈波検出装置は、FFT変換回路 108 の出力信号と FFT変換回路 112 の出力信号の差をとり、該差信号に基づいて脈拍数を算出する脈拍数算出処理手段としての脈拍数演算部 113、脈拍数演算回路 113 で算出した脈拍数を表示する表示手段としての表示部 114 を備えている。

脈波センサ 101 は被測定者の動脈波を検出するために身体（例えば手首）に装着して使用するもので、検出方式に応じて光センサや圧電素子等の各種センサが使用される。超音波のドップラー効果を利用して脈波を検出する方式の場合、脈波センサ 101 は、超音波送信用圧電素子と超音波受信用圧電素子とで構成すると共に、超音波の送受信を行うための超音波送受信回路等が用いられる。

また、加速度センサ 109 も被測定者の身体に装着して使用するもので、脈波センサ 101 の近傍に装着される。

尚、A/D変換回路 106、変則移動平均処理回路 107、FFT変換回路 108 はフーリエ変換処理装置を構成している。

【0016】

図 2 は、変則移動平均処理回路 107 の処理を説明するための図である。図 2 において、実線で接続した点 Y0、Y1、Y2、・・・は、A/D変換回路 106 でサンプリングしデジタル化した信号であり、A/D変換回路 106 の出力信号を示している。本実施の形態では、A/D変換回路 106 のサンプリング周波数として、例えば 16 Hz を使用している。

【0017】

変則移動平均処理回路 107 は、A/D変換回路 106 の出力信号 Y0、Y1、・・・を重複することなく順次 2 個ずつ平均（変則移動平均と称する。）し、 $(Y0 + Y1) / 2$ 、 $(Y2 + Y3) / 2$ 、・・・を算出し出力する。変則移動平均処理回路 107 からは破線で示すように、A/D変換回路 106 のサンプリング周波数の $1/2$ の周波数（本実施の形態では 8 Hz）のデジタル出力信号 $(Y0 + Y1) / 2$ 、 $(Y2 + Y3) / 2$ 、・・・が出力される。

図 3 は変則移動平均処理回路 107 の出力信号を示す図、図 4 は FFT変換回

路 108 の出力信号を示す図、図 5 は A/D 変換回路 111 の出力信号を示す図、図 6 は FFT 変換回路 112 の出力信号を示す図である。

【0018】

以下、図 1 ～図 6 を参照して、本実施の形態に係る脈波検出装置及びフーリエ変換処理装置の動作を詳細に説明する。

被測定者の身体（例えば手首）に装着された脈波センサ 101 は、被測定者の脈波を検出して対応する脈信号を出力する。同調回路 102 は、脈波センサ 101 の出力信号中の脈信号成分の周波数領域の信号を抽出し出力する。フィルタ・増幅回路 103 は、同調回路 102 の出力信号中の所定周波数の信号を増幅して通過させる。検波回路 104 は、フィルタ・増幅回路 103 の出力信号を検波し、フィルタ・増幅回路 105 に出力する。フィルタ・増幅回路 105 は、検波回路 104 の出力信号中の所定周波数の信号を増幅して通過させる。

【0019】

A/D 変換回路 106 は、フィルタ・増幅回路 105 からのアナログ出力信号を所定周波数（本実施の形態では 16 Hz）でサンプリングすると共にデジタル信号に変換処理して変則移動平均処理回路 107 に出力する。変則移動平均処理回路 107 は、図 2 に示すように、前記デジタル信号を、変則移動平均処理回路 107 に入力された順に、重複することなく所定個数（本実施の形態では 2 個）毎に平均し、前記平均した信号を FFT 変換回路 108 に出力する。これにより、変則移動平均処理回路 107 からは、図 3 に示すように、8 Hz の変則移動平均信号が順次出力される。

FFT 変換回路 108 は、変則移動平均処理回路 107 からの信号をデジタルフーリエ変換（FFT）処理し、図 4 に示すような FFT 処理した信号（FFT 脈信号）を出力する。FFT 変換回路 108 の出力信号には、図 4 に示すように、脈信号に相当する基線および運動ノイズに相当する基線が含まれている。

【0020】

一方、前記被測定者の身体（例えば手首）の脈波センサ 101 の近傍に装着された加速度センサ 109 は、前記被測定者の運動を検出して対応する運動ノイズを出力する。フィルタ・増幅回路 110 は、加速度センサ 109 の出力信号中の

所定周波数の信号を増幅して通過させる。

A/D変換回路111は、図5に示すように、フィルタ・増幅回路110からのアナログ出力信号を所定周波数でサンプリングすると共にデジタル信号に変換処理してFFT変換回路112に出力する。本実施の形態では、A/D変換回路111のサンプリング周波数は8Hzに設定されている。即ち、A/D変換回路106のサンプリング周波数はA/D変換回路111のサンプリング周波数の2倍に設定されている。また、A/D変換回路111のサンプリング周波数は、変則移動平均処理回路107の出力信号の周波数と同一になるように設定しており、これにより、脈拍数演算回路113が脈拍数を算出する場合、運動ノイズ等のノイズ成分の影響を容易に低減できるようにしている。

【0021】

FFT変換回路112は、A/D変換回路111からのノイズ信号をデジタルフーリエ変換（FFT）処理し、図6に示すようなFFT処理した信号（FFTノイズ信号）を出力する。FFT変換回路112の出力信号には、図6に示すように、脈信号に相当する基線は含まれないが、運動ノイズに相当する基線が含まれている。

【0022】

脈拍数演算回路113は、FFT変換回路108の出力信号とFFT変換回路112の出力信号との差（図4の信号と図6の信号との差）をとることにより、運動ノイズ等のノイズの影響を低減した脈信号に関する信号を得る。次に、脈拍数演算回路113は、得られた信号の中心周波数をもとにして被測定者の脈拍数を算出し、前記脈拍数を表す信号を表示部114に出力する。表示部114では、前記脈拍数が表示される。

【0023】

ところで、従来の脈波検出装置のように変則移動平均処理回路107を取り除いた場合、FFT変換回路108の出力信号は、図7に示すようになる。

[信号対雑音比（S/N）＝（脈信号に相当する基線とその前後の基線の高さの和）／（全基線の高さの和）]と定義して、図4と図7におけるS/Nを比較すると、図4では $S/N=0.145$ 、図7では $S/N=0.123$ となる。し

たがって、変則移動平均処理回路 107 を有する本実施の形態の方が、従来の脈波検出装置に比べて S/N が優れており、ノイズの影響を抑制して高精度な測定が可能になる。また、変則移動平均処理回路 107 を使用することによって処理対象となるデータ数を少なくすることができるため、フーリエ変換回路 108 や脈拍数演算回路 113 の負荷を低減することが可能になる。

【0024】

以上述べたように、本実施の形態に係る脈波検出装置は、脈波を検出して対応する脈信号を出力する脈波センサ 101 と、脈波センサ 101 からの脈信号を所定の第 1 の周波数でサンプリングしデジタル信号で順次出力する A/D 変換回路 106 と、A/D 変換回路 106 からのデジタル信号を順に所定個数毎に平均し所定の第 2 の周波数で順次出力する変則移動平均処理回路 107 と、変則移動平均処理回路 107 からのデジタル信号をフーリエ変換処理するフーリエ変換回路 108 と、フーリエ変換回路 108 の処理結果に基づいて脈拍数を算出処理する脈拍数演算回路 113 とを備えて成ることを特徴としている。したがって、変則移動平均処理回路 107 によって信号が平均化処理されているため、ノイズの影響を抑制して高精度な測定が可能になる。また、処理対象となるデータ数を少なくすることができるため、フーリエ変換回路 108 や脈拍数演算回路 113 等の演算手段の計算能力が低い場合でも、より正確な脈拍数の測定が可能になる。

【0025】

また、本実施の形態に係る脈波検出装置は、運動ノイズを検出して対応するノイズ信号を出力する加速度センサ 109 と、加速度センサ 109 からのノイズ信号を前記第 2 の周波数でサンプリングし順次出力する A/D 変換回路 111 と、A/D 変換回路 111 からの信号をフーリエ変換処理するフーリエ変換回路 112 とを有し、脈拍数演算回路 113 は、フーリエ変換回路 108、112 の出力信号に基づいて脈拍数を算出処理することを特徴としている。これにより、被測定者が動いて運動ノイズが発生しても、該ノイズの影響を抑制して高精度な検出が可能になる。

【0026】

また、本実施の形態に係るフーリエ変換処理装置は、入力された信号を第 1 の

周波数でサンプリングしデジタル信号で順次出力するA/D変換回路106と、A/D変換回路106からのデジタル信号を順に所定個数毎に平均し第2の周波数で順次出力する変則移動平均処理回路107と、変則移動平均処理回路107からの信号をフーリエ変換処理するフーリエ変換回路108とを備えて成ることを特徴としている。したがって、フーリエ変換回路108の計算能力が低い場合でも、より正確なフーリエ変換処理が可能になり、小型で正確な脈拍数の測定が要求される脈波検出装置等々に好適なフーリエ変換処理装置を提供することが可能になる。

【0027】

尚、前記第1の周波数は前記第2の周波数の n 倍（ n は2以上の整数）であり、変則移動平均処理回路107は、A/D変換回路106からの信号を入力された順に n 個毎に平均し前記平均した信号を順次出力するように構成してもよい。また、前記第2の周波数は、 2^m Hz （ m は正の整数）であるように構成してもよい。これにより、FFT変換回路108の処理を速やかに行わせることが可能になる。

また、変則移動平均処理回路107、FFT変換回路108、112、脈拍数演算回路113は中央処理装置（CPU）を用いて構成することも可能である。

【0028】

また、被測定者の運動を考慮する必要がなく静的に脈拍数を得る場合には、加速度センサ109、フィルタ・増幅回路110、A/D変換回路111、FFT変換回路112は不要であり、この場合、脈拍数演算回路113はFFT変換回路108からの信号に基づいて脈拍数を算出することになる。

図8及び図9は、静的に脈拍数を得る場合の処理を説明するための波形図である。図8は図1の脈波検出装置において、FFT変換回路108から静的に得られる信号の波形図であり、図9は変則移動平均処理回路107を有しない従来の脈波検出装置におけるFFT変換回路の出力波形図である。

【0029】

前記同様に、[信号対雑音比（ S/N ）＝（脈信号に相当する基線とその前後の基線の高さの和）／（全基線の高さの和）]と定義すると、図8では $S/N＝$

0.24、図9では $S/N=0.21$ となる。したがって、変則移動平均処理回路107を有する本実施の形態の方が、従来の脈波検出装置に比べて S/N が優れており、ノイズの影響を抑制して高精度な測定が可能になる。

【0030】

【発明の効果】

本発明に係る脈波検出装置によれば、計算能力が低い演算手段を用いた場合でも、より正確な脈拍数の測定が可能になる。

また、本発明によれば、計算能力が低い演算手段を用いた場合でも、より正確な脈拍数の測定が可能な脈波検出装置に適したフーリエ変換処理装置を提供することが可能になる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の実施の形態に係る脈波検出装置及びフーリエ変換処理装置のブロック図である。

【図2】

本発明の実施の形態における処理を説明するための波形図である。

【図3】

本発明の実施の形態における処理を説明するための波形図である。

【図4】

本発明の実施の形態における処理を説明するための波形図である。

【図5】

本発明の実施の形態における処理を説明するための波形図である。

【図6】

本発明の実施の形態における処理を説明するための波形図である。

【図7】

従来の脈波検出装置における処理を説明するための波形図である。

【図8】

本発明の実施の形態における処理を説明するための波形図である。

【図9】

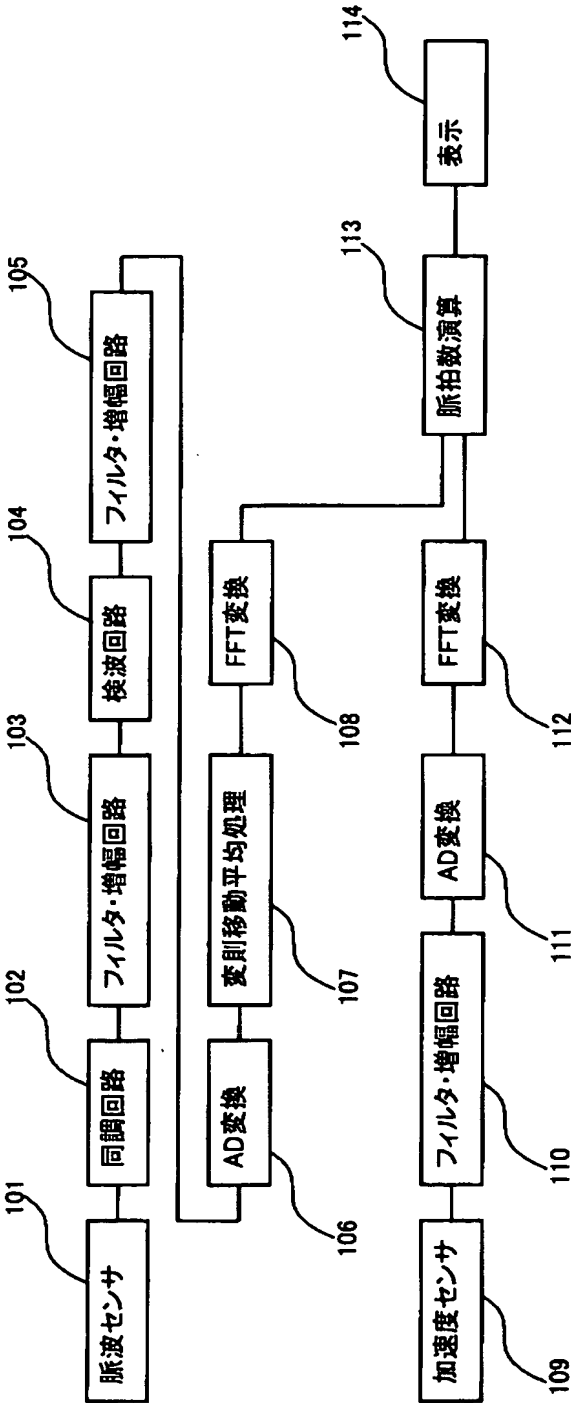
従来の脈波検出装置における処理を説明するための波形図である。

【符号の説明】

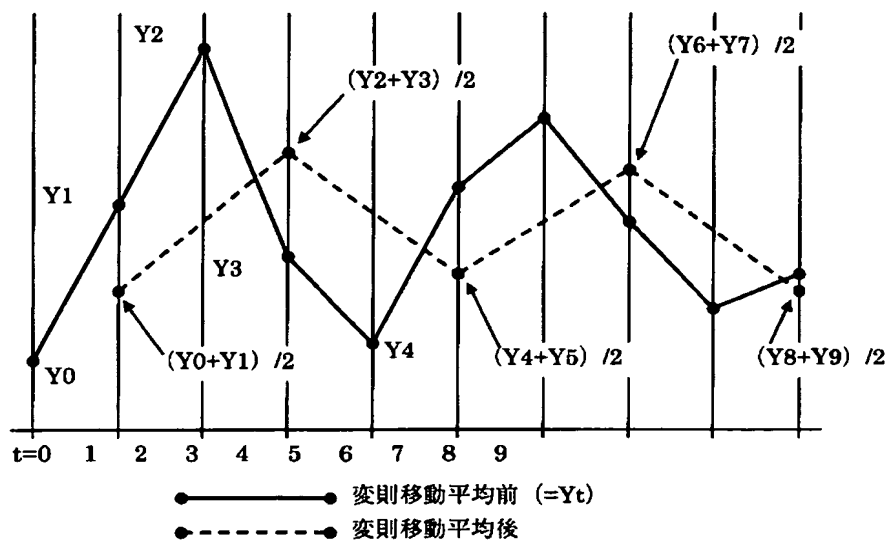
- 101・・・信号検出手段としての脈波センサ
- 102・・・同調回路
- 103、105、110・・・フィルタ・増幅回路
- 104・・・検波回路
- 106・・・信号サンプリング処理手段としてのA/D変換回路
- 107・・・平均処理手段としての変則移動平均処理回路
- 108・・・信号フーリエ変換処理手段としてのFFT変換回路
- 109・・・ノイズ検出手段としての加速度センサ
- 111・・・ノイズサンプリング処理手段としてのA/D変換回路
- 112・・・ノイズフーリエ変換処理手段としてのFFT変換回路
- 113・・・脈拍数算出処理手段としての脈拍数演算回路
- 114・・・表示手段としての表示部

【書類名】 図面

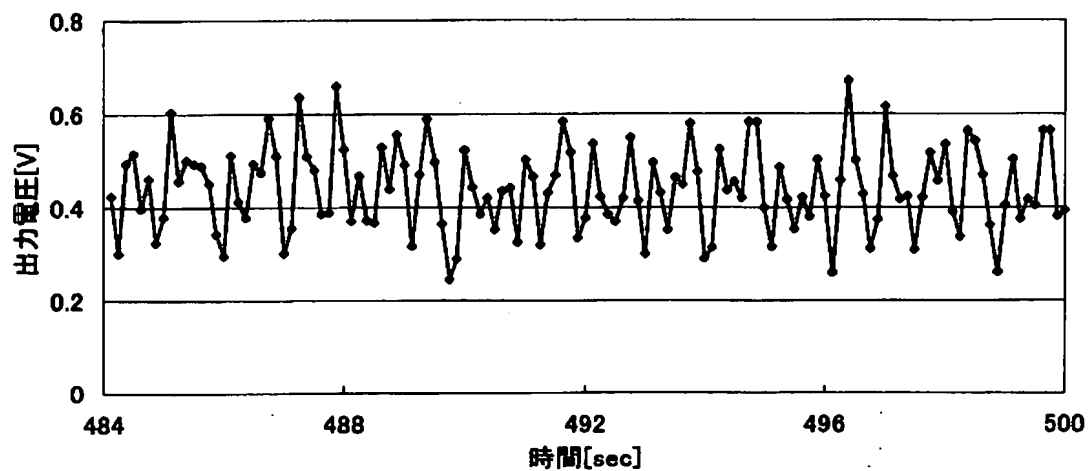
【図1】



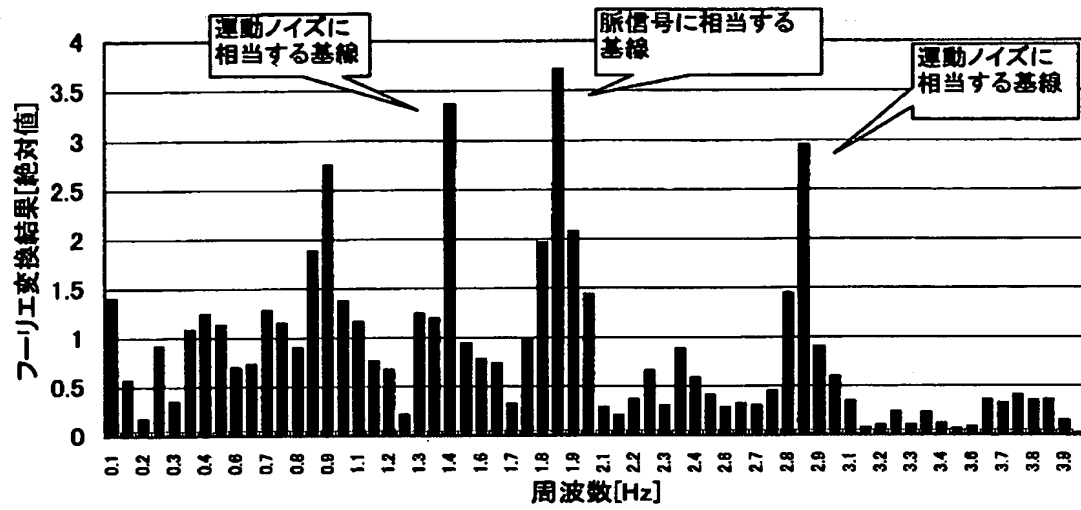
【図 2】



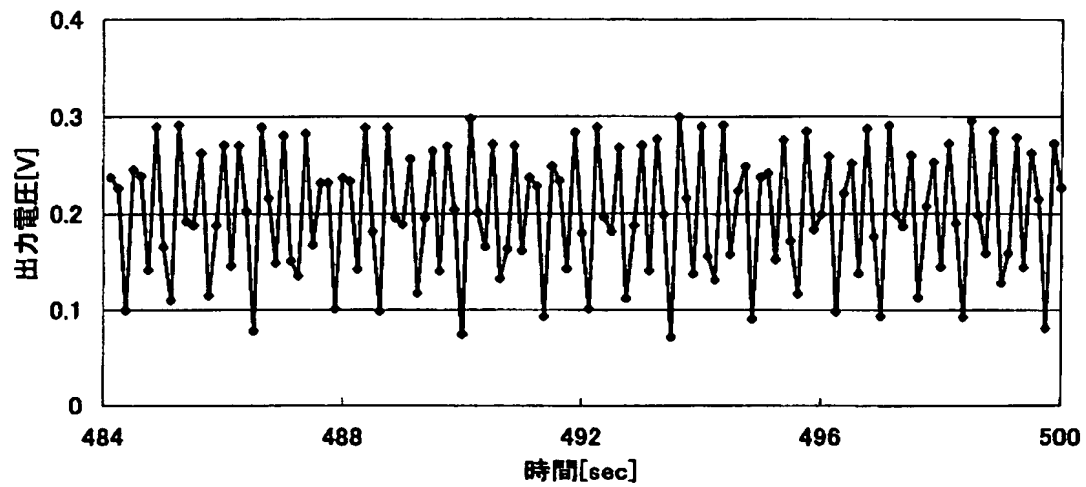
【図 3】



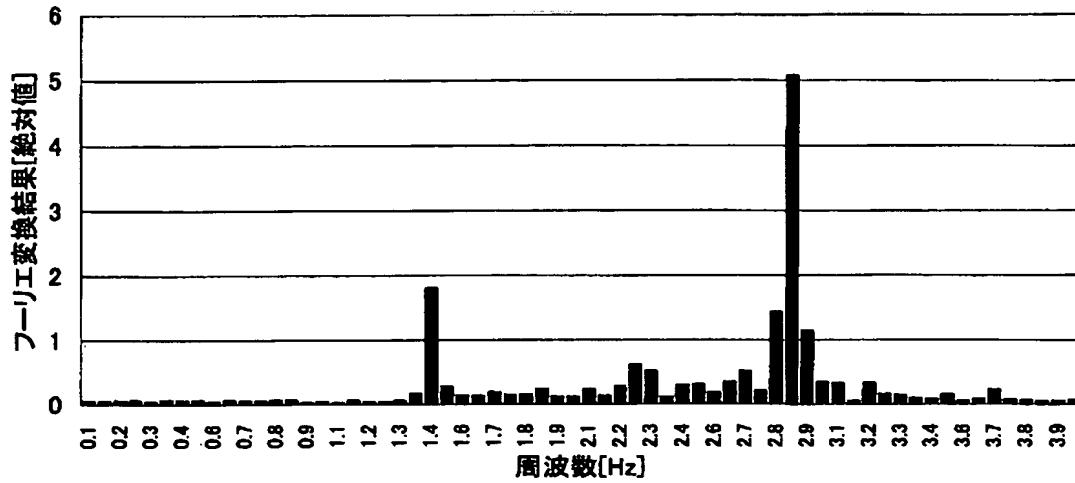
【図 4】



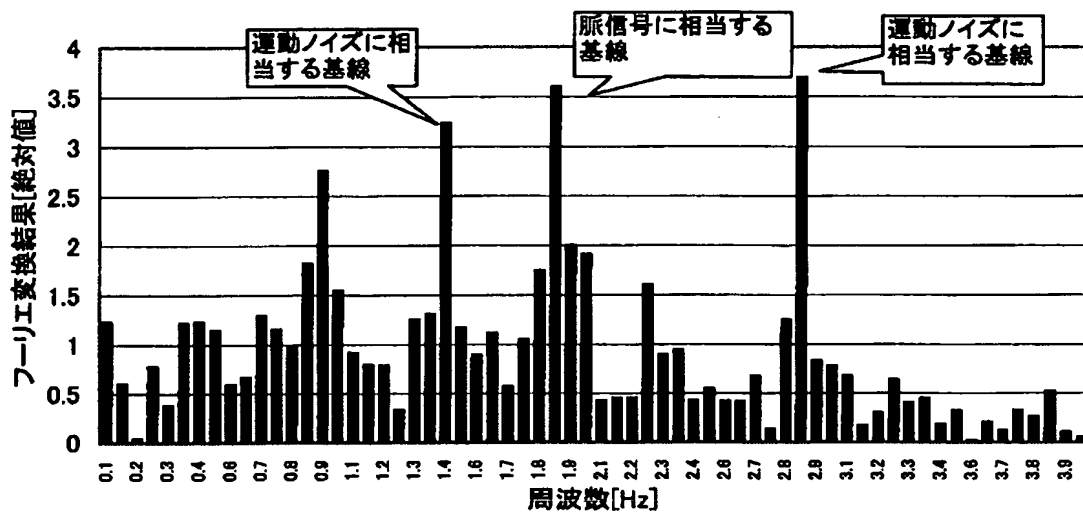
【図 5】



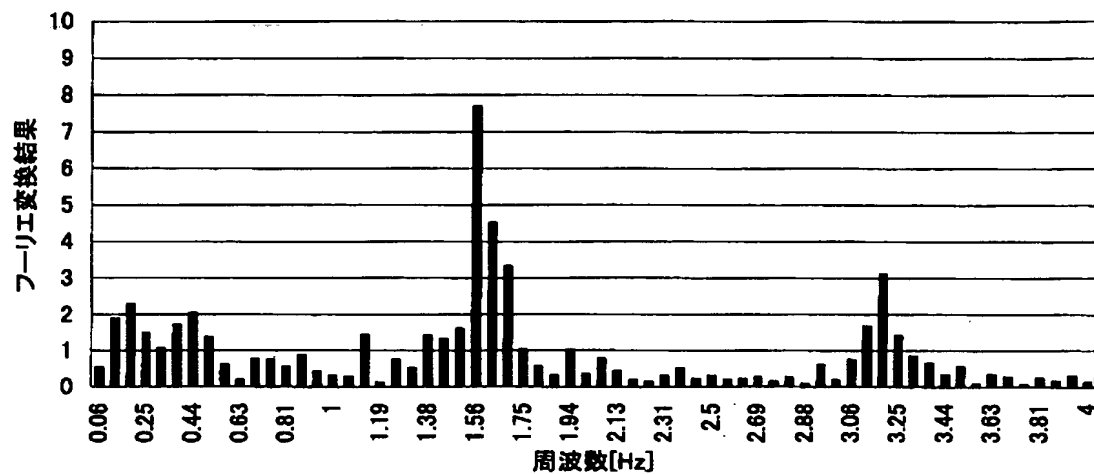
【図6】



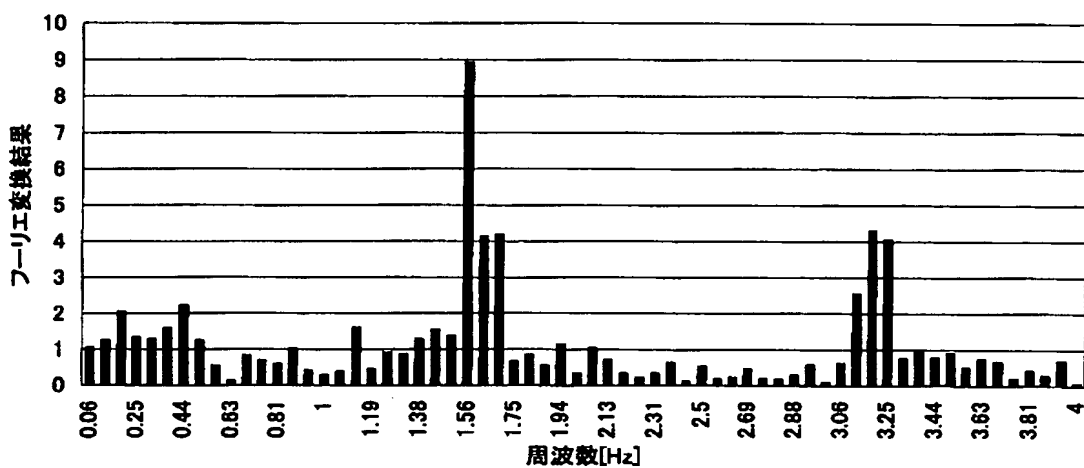
【図7】



【図 8】



【図 9】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 計算能力が低い演算手段を用いた場合でも、より正確な脈拍数の測定が可能な脈波検出装置を提供すること。

【解決手段】 A/D変換回路106は脈波センサ101で検出した脈波を16HzでサンプリングしてA/D変換し変則移動平均処理回路107に順次出力する。変則移動平均処理回路107はA/D変換回路106からの信号を重複することなく順次2個ずつ平均して8Hzの信号として出力し、FFT変換回路108は該平均した信号をフーリエ変換する。A/D変換回路111は加速度センサ109で検出した運動ノイズを8HzでサンプリングしてA/D変換しFFT変換回路112に順次出力し、FFT変換回路112は入力された信号をフーリエ変換する。脈拍数演算回路113はFFT変換回路108、112の出力信号の差をとり、脈拍数を算出する。該脈拍数は表示部114に表示される。

【選択図】 図1

特願 2 0 0 2 - 2 9 1 8 9 5

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 0 0 2 3 2 5]

1. 変更年月日 1 9 9 7 年 7 月 2 3 日
[変更理由] 名称変更
住 所 千葉県千葉市美浜区中瀬 1 丁目 8 番地
氏 名 セイコーインスツルメンツ株式会社

2. 変更年月日 2 0 0 4 年 9 月 1 0 日
[変更理由] 名称変更
住 所 千葉県千葉市美浜区中瀬 1 丁目 8 番地
氏 名 セイコーインスツル株式会社